Más adelante, analizaremos el realismo de este supuesto, pero primero examinaremos algunas de las sorprendentes consecuencias de la hipótesis de las expectativas racionales.

8.2 Las expectativas racionales y la política macroeconómica

Podemos utilizar nuestro modelo de demanda y oferta agregadas para ver cómo afectan las expectativas racionales al alcance de la política de estabilización macroeconómica. Por comodidad, introduzcamos la notación

$$X^e_{t,t-1} \equiv E[X_t \mid I_{t-1}] \tag{13}$$

para representar las expectativas racionales sobre la variable X para el periodo t, basadas en la información de la que se dispone hasta el final del periodo $t-1$.

La proposición de la ineficacia de la política económica

Supongamos ahora que cuando el banco central fija el tipo de interés para el periodo t, no sabe cuáles serán los niveles efectivos de inflación y de producción en ese periodo. Como sólo se dispone de datos macroeconómicos con un retardo, el banco central tiene que basar su decisión sobre el tipo de interés en las tasas *esperadas* de inflación $\pi^e_{t,t-1}$ y $\pi^e_{t+1,t-1}$ y en el nivel general *esperado* de actividad $y^e_{t,t+1}$. Como $r_t = i_t - \pi^e_{t+1,t-1}$, podemos volver a especificar la regla de política monetaria (4) de la forma siguiente:

$$r_t = \bar{r} + h(\pi^e_{t,t-1} - \pi^*) + b(y^e_{t,t-1} - \bar{y}). \tag{14}$$

Manteniendo el supuesto de que $g_t = \bar{g}$, seguimos teniendo la condición de equilibrio del mercado de bienes:

$$y_t - \bar{y} = v_t - \alpha_2(r_t - \bar{r}), \tag{15}$$

y utilizando la notación de la ecuación (13), podemos expresar la curva de oferta agregada de la forma siguiente:

$$\pi_t = \pi^e_{t,t-1} + \gamma(y_t - \bar{y}) + s_t. \tag{16}$$

Para completar el modelo, debemos especificar las propiedades estocásticas de las variables exógenas de perturbación de la demanda y de la oferta. Para simplificar el análisis, suponemos que estas variables son "ruido blanco", es decir, que siguen una distribución idéntica e independiente a lo largo del tiempo, con media cero y varianzas constantes σ_v^2 y σ_s^2, respectivamente:

$$E[v_t] = 0, \qquad E[v_t^2] = \sigma_v^2, \qquad E[v_t v_j] = 0 \quad \text{para } t \neq j \tag{17}$$

$$E[s_t] = 0, \qquad E[s_t^2] = \sigma_s^2, \qquad E[s_t s_j] = 0 \quad \text{para } t \neq j \qquad E[v_t s_j] = 0. \tag{18}$$

Para resolver un modelo como el (14)–(18) en el que las expectativas son racionales, debemos hallar las expectativas $\pi^e_{t,t-1}$ e $y^e_{t,t-1}$ que son coherentes con el modelo, dada la in-

formación de la que se dispone en el periodo $t-1$. Resolvemos el modelo siguiendo los tres pasos siguientes [2]:

Paso 1: Resolver el modelo y despejar las variables endógenas y_t y π_t en función de las variables exógenas y las variables de las expectativas $y^e_{t,t-1}$ y $\pi^e_{t,t-1}$.

Paso 2: Hallar las soluciones de $y^e_{t,t-1}$ y $\pi^e_{t,t-1}$ calculando el valor esperado de las expresiones obtenidas en el paso 1, dada la información existente en el periodo $t-1$.

Paso 3: Introducir las soluciones de $y^e_{t,t-1}$ y $\pi^e_{t,t-1}$ en las expresiones obtenidas en el paso 1 para hallar las soluciones finales de y_t y π_t en función de las variables exógenas.

Ilustremos la mecánica de este procedimiento.

Paso 1. Introduciendo la ecuación (14) en la (15), obtenemos:

$$y_t = \bar{y} + v_t - \alpha_2[h(\pi^e_{t,t-1} - \pi^*) + b(y^e_{t,t-1} - \bar{y})]. \tag{19}$$

Si introducimos la ecuación (19) en la (16), obtenemos:

$$\pi_t = \pi^e_{t,t-1} - \gamma\alpha_2[h(\pi^e_{t,t-1} - \pi^*) + b(y^e_{t,t-1} - \bar{y})] + \gamma v_t + s_t. \tag{20}$$

Ahora hemos expresado los valores efectivos de y_t y π_t como funciones de las variables exógenas y de los valores esperados de y_t y π_t, como requiere el paso 1.

Paso 2. El paso siguiente consiste en utilizar las ecuaciones (19) y (20) para calcular las expectativas racionales de y_t y π_t. El valor esperado racionalmente de la producción del periodo t es el valor medio de la expresión del segundo miembro de la ecuación (19), calculado a partir de la información existente en el periodo $t-1$. Para calcular estas expectativas condicionadas, podemos utilizar los hechos de que $E[\pi^e_{t,t-1} | I_{t-1}] = \pi^e_{t,t-1}$ y $E[y^e_{t,t-1} | I_{t-1}] = y^e_{t,t-1}$. Esta expresión dice simplemente que los agentes saben, por supuesto, en el periodo $t-1$ cuáles son sus propias expectativas en ese momento. También recordamos que según la ecuación (17) v_t tiene un valor medio de cero, por lo que en el periodo $t-1$, antes de que la "naturaleza" haya generado el valor de v para el periodo t, la mejor conjetura de un agente racional es que esta variable tomará su valor medio de cero durante el siguiente periodo. A partir de la ecuación (19), observamos que el valor esperado racionalmente de la producción del periodo t es:

$$y^e_{t,t-1} = \bar{y} - \alpha_2[h(\pi^e_{t,t-1} - \pi^*) + b(y^e_{t,t-1} - \bar{y})], \tag{21}$$

dado que se supone que los agentes conocen la estructura de la economía, incluidos los valores de los parámetros que aparecen en la ecuación (19). Asimismo, dado que $E[s_t] = E[v_t] = 0$, podemos utilizar la ecuación (20) para calcular la tasa de inflación esperada racionalmente para el periodo t:

$$\pi^e_{t,t-1} = \pi^e_{t,t-1} - \gamma\alpha_2[h(\pi^e_{t,t-1} - \pi^*) + b(y^e_{t,t-1} - \bar{y})] \iff h(\pi^e_{t,t-1} - \pi^*) + b(y^e_{t,t-1} - \bar{y}) = 0. \tag{22}$$

Introduciendo la ecuación (22) en la (21), obtenemos:

$$y^e_{t,t-1} = \bar{y}. \tag{23}$$

Introduciendo esta expresión en la ecuación (22), obtenemos la solución de la tasa esperada de inflación (suponiendo que $h \neq 0$):

$$\pi^e_{t,t-1} = \pi^*. \tag{24}$$

2. El procedimiento descrito aquí para hallar la solución funciona en modelos sencillos como el presente, que sólo incluye las expectativas relacionadas con el periodo actual. Los modelos más generales normalmente también incluyen los valores esperados de variables de uno o varios periodos futuros. Para resolver esos modelos se necesitan técnicas más avanzadas que se dejan para un futuro curso de macroeconomía.

Paso 3. Ahora hay que introducir las ecuaciones (23) y (24) en la (19) y la (20) para hallar las soluciones finales de la inflación y de la producción en función de las variables exógenas y los parámetros del modelo. Siguiendo este último paso, tenemos que

$$\pi_t = \pi^* + \gamma v_t + s_t, \tag{25}$$

$$y_t = \bar{y} + v_t. \tag{26}$$

Obsérvese que los parámetros de la política monetaria π^*, b y h no aparecen en la solución de y_t de la ecuación (26). Por lo tanto, ¡la política de estabilización monetaria sistemática no afecta a la evolución de la producción real! Ésta es la famosa *proposición de la ineficacia de la política económica* que dice que *las medidas de gestión sistemática de la demanda no pueden influir en la producción real y en el empleo cuando las expectativas son racionales.* Para comprender la explicación intuitiva de este sorprendente resultado, obsérvese que la curva de oferta agregada (16) puede reordenarse de la forma siguiente:

$$y_t = \bar{y} + (1/\gamma)(\pi_t - \pi^e_{t,t-1}) + (1/\gamma)s_t. \tag{27}$$

Dado que $\bar{y}$ y s_t son variables exógenas, la curva de oferta (27) implica que la política monetaria sólo puede afectar a la producción real influyendo en el error de predicción de la inflación π_t y $\pi^e_{t,t-1}$, es decir, creando una inflación imprevista. Pero como los responsables de fijar los salarios y los precios tienen la misma información sobre los datos macroeconómicos que el banco central y como conocen la regla de política monetaria (14) y la forma en que el tipo de interés afecta a la economía a través del efecto que produce en la demanda agregada, *los agentes privados pueden prever perfectamente el efecto que produce la política monetaria sistemática en la tasa actual de inflación.* Por lo tanto, la política monetaria sistemática (independientemente de que consista en la regla de Taylor o en alguna otra regla fija) no puede generar inflación por sorpresa y, por lo tanto, no puede hacer que la producción y el empleo se desvíen de sus niveles naturales.

Naturalmente, las variaciones puramente erráticas del tipo de interés fijado por el banco central podrían generar inflación imprevista y afectar así a la producción real (en el ejercicio 1 pedimos al lector que lo demuestre formalmente). Sin embargo, esos cambios de política, para que sean impredecibles, tendrían que ser puramente aleatorios y no guardar relación alguna con la situación de la economía. Esa política aleatoria produciría efectos negativos en el bienestar al crear expectativas erróneas, induciendo a los agentes a tomar decisiones económicas que probablemente lamentarían *ex post*. Es evidente que esa conducta del banco central no podría calificarse de política de estabilización.

La proposición de la ineficacia de la política económica fue un ataque frontal al saber establecido, por lo que desencadenó una enorme controversia entre los macroeconomistas cuando se presentó[3]. A continuación analizamos su solidez debido a sus importantes consecuencias para la política económica.

La eficacia de la política económica con expectativas racionales

El modelo del apartado anterior supone que el tipo de interés, así como los salarios y los precios del periodo t, tienen que haberse fijado al final del periodo $t-1$, basándose en la información existente en ese momento. En otras palabras, se supone que el banco central no puede actuar basándose en información más actualizada que la que tienen los responsables de fijar los salarios y los precios

3. La proposición de la ineficacia de la política económica fue expuesta inicialmente por Thomas J. Sargent y Neil Wallace, "Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule", *Journal of Political Economy*, 83, 1975, págs. 241–254; y en un artículo de los mismos autores titulado "Rational Expectations and the Theory of Economic Policy", *Journal of Monetary Economics*, 2, 1976, págs. 169–183.

en el sector privado. Este supuesto difícilmente es realista. Los convenios colectivos a menudo fijan el salario nominal (o especifican la evolución del salario nominal) para un periodo de tiempo considerable y muchas empresas sólo modifican sus precios de vez en cuando. En cambio, el banco central puede modificar su tipo de interés bastante deprisa si piensa que la nueva información sobre la situación de la economía justifica ese cambio. Eso significa que el banco central puede actuar *después* de que se han fijado muchos salarios y precios, por lo que aunque los agentes privados sepan perfectamente cómo afectará el cambio del tipo de interés a la economía, pueden no tener la oportunidad de ajustar sus salarios y sus precios inmediatamente para contrarrestar el efecto que produce el cambio de política en la economía real, ya que están atados temporalmente por los convenios colectivos en vigor.

Un modelo macroeconómico realista debería tener, pues, en cuenta la posibilidad de que el banco central pueda reaccionar a los acontecimientos económicos que ocurren después de que se han fijado (algunos de) los salarios y los precios nominales en el sector privado. Para recogerlo, supondremos que el tipo de interés del banco central puede reaccionar a los niveles *efectivos* actuales de producción y_t y de inflación π_t, mientras que los salarios y los precios se fijan basándose en las *expectativas* formadas al final del periodo anterior (por lo que $\pi^e_{t,t-1}$ sigue siendo la tasa esperada de inflación que debe incluirse en la curva de oferta agregada). La regla de política monetaria (14) se sustituye, pues, por la ecuación más conocida [4]:

$$r_t = \bar{r} + h(\pi_t - \pi^*) + b(y_t - \bar{y}). \tag{28}$$

En la práctica, el banco central puede no tener información perfecta sobre los niveles actuales de producción y de inflación, pero la ecuación (28) es simplemente una cómoda forma de tener en cuenta el hecho de que el banco central puede reaccionar a los acontecimientos económicos observados que ocurren *después* de que se hayan fijado (algunos de) los salarios y los precios en el sector privado. Los resultados cualitativos que obtenemos a continuación serán válidos en la medida en que el banco central pueda reaccionar a la nueva información que llega después de que se hayan tomado algunas de las decisiones sobre los salarios y los precios para el periodo actual.

Estudiemos ahora las consecuencias de la regla de política (28) suponiendo que la curva DA y la curva OA siguen viniendo dadas por las ecuaciones (15) y (16), respectivamente, y que las perturbaciones estocásticas tienen las propiedades establecidas en las ecuaciones (17) y (18). Las expectativas siguen siendo racionales, por lo que debemos resolver este modelo revisado siguiendo los tres pasos descritos en el apartado anterior.

Paso 1: *Resolver el modelo y despejar y_t y π_t en función de las variables exógenas y las variables de las expectativas.* Si introducimos la ecuación (28) en la (15) y reordenamos, obtenemos:

$$y_t - \bar{y} = \frac{v_t - \alpha_2 h(\pi_t - \pi^*)}{1 + \alpha_2 b}. \tag{29}$$

A partir de la ecuación (16), tenemos que:

$$\pi_t - \pi^* = \pi^e_{t,t-1} - \pi^* + \gamma(y_t - \bar{y}) + s_t, \tag{30}$$

que podemos introducir en la ecuación (29) para obtener:

$$y_t - \bar{y} = \frac{v_t - \alpha_2 h s_t - \alpha_2 h(\pi^e_{t,t-1} - \pi^*)}{1 + \alpha_2(b + \gamma h)}. \tag{31}$$

---

4. La ecuación (28) supone que el banco central fija el tipo de interés nominal de la forma siguiente:

$$i_t = \bar{r} + \pi^e_{t+1,t-1} + h(\pi_t - \pi^*) + b(y_t - \bar{y}),$$

donde $\pi^e_{t+1,t-1}$ es la tasa esperada de inflación del sector privado entre el periodo actual y el siguiente, suponiendo que las decisiones de gasto privado del periodo t se basan en la información de la que se dispone hasta el final del periodo $t-1$. En otras palabras, el banco central sabe que la tasa esperada de inflación del sector privado es $\pi^e_{t+1,t-1}$ y, por lo tanto, es capaz de controlar el tipo de interés real *ex ante* $r_t = i_t - \pi^e_{t+1,t-1}$ a través de su control del tipo de interés nominal i_t.

Además, podemos introducir la ecuación (29) en la (30) para obtener:

$$\pi_t - \pi^* = \frac{(1 + \alpha_2 b)(\pi^e_{t,t-1} - \pi^*) + (1 + \alpha_2 b)s_t + \gamma v_t}{1 + \alpha_2(b + \gamma h)}. \qquad (32)$$

Paso 2: *Hallar $\pi^e_{t,t-1}$ tomando los valores esperados de la ecuación (32), condicionada a la información existente en el periodo $t-1$.* Realizando esta operación y recordando que $E[s_t] = E[z_t] = 0$, obtenemos:

$$\pi^e_{t,t-1} - \pi^* = \frac{(1 + \alpha_2 b)(\pi^e_{t,t-1} - \pi^*)}{1 + \alpha_2(b + \gamma h)} \iff$$

$$\pi^e_{t,t-1} = \pi^*. \qquad (33)$$

Paso 3: *Hallar las soluciones finales de π_t e y_t introduciendo la solución de la tasa de inflación esperada racionalmente (33) en las ecuaciones (30) y (31).* Realizando este último paso, obtenemos

$$\pi_t = \pi^* + \frac{(1 + \alpha_2 b)s_t + \gamma v_t}{1 + \alpha_2(b + \gamma h)}, \qquad (34)$$

$$y_t = \bar{y} + \frac{v_t - \alpha_2 h s_t}{1 + \alpha_2(b + \gamma h)}. \qquad (35)$$

El mensaje importante de la ecuación (35) es que *ahora la política monetaria sistemática influye en la producción real*, ya que los parámetros de la política monetaria b y h aparecen en la solución de y_t. Por ejemplo, vemos que una política anticíclica más activa (un aumento del valor de b) reduce el efecto que producen las perturbaciones de la demanda y de la oferta en la producción. Por lo tanto, la proposición de la ineficacia de la política económica falla, aunque las expectativas sean racionales. La razón ya se ha sugerido antes: como las expectativas de las que depende la formación de los salarios y de los precios se forman *antes* de que el banco central fije el tipo de interés, la política monetaria puede reaccionar a la nueva información de la que no se disponía cuando el sector privado formó sus expectativas para el periodo actual. Las reacciones sistemáticas del banco central a los nuevos acontecimientos influyen, pues, en el error de predicción de la inflación, $\pi_t - \pi^e_{t,t-1}$ y, por consiguiente, la política monetaria sistemática influye en la producción real, según la curva de oferta agregada (27).

Dado que parece realista suponer que el banco central puede actuar realmente después de que (algunos agentes del) el sector privado esté atado por los convenios nominales, actualmente la mayoría de los economistas consideran que la proposición de la ineficacia de la política económica es interesante en teoría, pero no muy relevante en la práctica.

La política óptima de estabilización con expectativas racionales

Nuestra conclusión es que la política monetaria puede influir realmente en la producción real y en el empleo, aunque las expectativas sean racionales [5]. Pero ¿es óptimo con expectativas racionales el tipo de política de estabilización monetaria que hemos observado que es óptimo con expectativas basadas en el pasado? Para investigar esta importante cuestión, obsérvese que puede

5. En el ejercicio 2, pedimos al lector que demuestre que también puede utilizarse una política *fiscal* sistemática para estabilizar la producción con expectativas racionales, siempre que los responsables de la política fiscal puedan utilizar la información obtenida después de que se hayan fijado los salarios nominales.

deducirse de las ecuaciones (34) y (35) que las varianzas de las brechas de la producción y de la inflación son [6]:

$$\sigma_y^2 \equiv E[(y_t - \bar{y})^2] = \frac{\sigma_v^2 + \alpha_2^2 h^2 \sigma_s^2}{[1 + \alpha_2(b + \gamma h)]^2}, \tag{36}$$

$$\sigma_\pi^2 \equiv E[(\pi_t - \pi^*)^2] = \frac{\gamma^2 \sigma_v^2 + (1 + \alpha_2 b)^2 \sigma_s^2}{[1 + \alpha_2(b + \gamma h)]^2}. \tag{37}$$

Cuando las fluctuaciones cíclicas se deben exclusivamente a perturbaciones de la demanda, es decir, cuando $\sigma_s^2 = 0$, vemos que las varianzas de la producción y de la inflación son menores cuanto más altos sean los valores de los parámetros h y b. También sucede así en el modelo con expectativas basadas en el pasado analizado en el capítulo anterior. Cualquiera que sea el modo en el que se forman las expectativas, el banco central debe reaccionar, pues, con una brusca reducción (subida) del tipo de interés real cuando las brechas de la inflación y de la producción disminuyen (aumentan) en respuesta a una perturbación negativa (positiva) de la demanda, con la restricción de que el tipo de interés nominal no puede ser negativo.

Sin embargo, comparando las ecuaciones (36) y (37) anteriores con la (11) y la (12) del capítulo anterior, vemos que las relaciones funcionales entre los parámetros de la política monetaria y las varianzas de la producción y de la inflación no son exactamente las mismas con expectativas racionales que con expectativas estáticas. Eso significa que aunque la respuesta *cualitativa* óptima de la política económica a las perturbaciones de la demanda sea parecida con expectativas basadas en el futuro y con expectativas basadas en el pasado, las soluciones *cuantitativas* de los valores óptimos de h y b son diferentes dependiendo del modo en que se formen las expectativas.

Examinemos a continuación el caso extremo opuesto en el que las fluctuaciones se deben exclusivamente a perturbaciones de la oferta ($\sigma_v^2 = 0$). En ese caso, es cómodo tomar raíces cuadradas en las ecuaciones (36) y (37) para obtener las siguientes expresiones de las desviaciones típicas de las brechas de la producción y de la inflación (σ_y y σ_π, respectivamente):

$$\sigma_y = \frac{\alpha_2 h \sigma_s}{1 + \alpha_2(b + \gamma h)}, \qquad \sigma_s \equiv \sqrt{\sigma_s^2}, \tag{38}$$

$$\sigma_\pi = \frac{(1 + \alpha_2 b)\sigma_s}{1 + \alpha_2(b + \gamma h)}. \tag{39}$$

Una política que reduce las desviaciones típicas σ_y y σ_π evidentemente también reduce las varianzas que entran en la función de pérdida social $PS = \sigma_y^2 + \kappa\sigma_\pi^2$. Se deduce de las ecuaciones (38) y (39) que:

$$\frac{\partial \sigma_y}{\partial b} = \frac{-\alpha_2^2 h \sigma_s}{[1 + \alpha_2(b + \gamma h)]^2} < 0, \tag{40}$$

Banco Central del Ecuador
BIBLIOTECA ECONOMICA

$$\frac{\partial \sigma_\pi}{\partial h} = \frac{-\alpha_2 \gamma(1 + \alpha_2 b)\sigma_s}{[1 + \alpha_2(b + \gamma h)]^2} < 0. \tag{41}$$

6. Dado que u_t y s_t siguen una distribución idéntica e independiente a lo largo del tiempo y que no hay mecanismos que generen persistencia en nuestro modelo simplificado de expectativas racionales, las varianzas del periodo t establecidas en las ecuaciones (36) y (37) también son las varianzas (a largo plazo) asintóticas. Son comparables, pues, a las varianzas asintóticas del modelo con expectativas basadas en el pasado analizado en el capítulo anterior.

En el caso extremo en el que el parámetro de las preferencias κ de la función de pérdida social tiende a infinito, debido a que a los responsables de la política económica sólo les preocupa garantizar una tasa de inflación estable, se deduce de la ecuación (41) que deben elegir el valor positivo más alto posible de h, sujetos a la restricción de que el tipo de interés nominal no puede ser negativo. En otras palabras, para estabilizar la inflación, el banco central debe subir mucho el tipo de interés cuando aumenta la brecha de la inflación. Por otra parte, cuando $\kappa \rightarrow \infty$, la política monetaria debe ser *procíclica* ($b < 0$) para que el numerador de la ecuación (39) sea lo más pequeño posible. Obsérvese, sin embargo, que el banco central no puede reducir la varianza de la tasa de inflación a 0 simplemente fijando $b = -1/\alpha_2$, ya que la solución de nuestro modelo no es válida en este caso (para $b = -1/\alpha_2$ el denominador de la ecuación (29) se convertiría en cero).

En cambio, si los responsables de la política económica sólo concentran sus esfuerzos en reducir lo más posible las fluctuaciones de la producción ($\kappa = 0$), vemos en la ecuación (40) que deben seguir una política muy anticíclica, eligiendo el valor de b lo más alto posible. Podría parecer en la ecuación (40) que el banco central puede garantizar una varianza cero de la producción fijando el valor de h en 0, pero no es así, ya que las soluciones de nuestro modelo suponen que $h \neq 0$ (recuérdese cómo hemos obtenido la ecuación (24)). Por lo tanto, las ecuaciones (38) y (39) no serían válidas si $h = 0$, por lo que si el banco central quiere minimizar la inestabilidad de la producción cuando se enfrenta a perturbaciones de la oferta, debe elegir un valor de h que sea muy bajo, pero nunca igual a 0 [7].

En el caso más general en el que a los responsables de la política económica les preocupa tanto la estabilidad de la producción como la de la inflación ($0 < \kappa < \infty$), hay una disyuntiva entre minimizar la varianza de la producción y minimizar la varianza de la inflación cuando las fluctuaciones se deben a perturbaciones de la oferta. Para demostrarlo, tomamos derivadas en las ecuaciones (38) y (39) y observamos que

$$\frac{\partial \sigma_y}{\partial h} = \frac{\alpha_2(1 + \alpha_2 b)\sigma_s}{[1 + \alpha_2(b + \gamma h)]^2} > 0, \tag{42}$$

$$\frac{\partial \sigma_\pi}{\partial b} = \frac{\alpha_2^2 \gamma h \sigma_s}{[1 + \alpha_2(b + \gamma h)]^2} > 0. \tag{43}$$

Las ecuaciones (40) y (43) implican que una política monetaria más anticíclica que implique un valor más alto de b reducirá la varianza de la producción, pero sólo a costa de aumentar la varianza de la inflación. Asimismo, vemos en las ecuaciones (41) y (42) que aunque una respuesta más agresiva del tipo de interés a una variación de π contribuye a estabilizar la tasa de inflación, también aumenta la inestabilidad de la producción. Siguiendo un procedimiento similar al que describimos en el Capítulo 7, puede demostrarse que este dilema entre la estabilización de la producción y la estabilización de la inflación sigue planteándose en el caso general en el que la economía sufre perturbaciones de la demanda y perturbaciones de la oferta, siempre que los parámetros de la política monetaria h y b se elijan óptimamente para minimizar la función de pérdida social $PS = \sigma_y^2 + \kappa\sigma_\pi^2$.

Todas estas conclusiones cualitativas sobre la política óptima de estabilización monetaria con expectativas racionales son parecidas a las que obtuvimos en el capítulo anterior cuando analizamos la política óptima de estabilización en una economía con expectativas basadas en el pasado. Por lo tanto, los principios de la política óptima de estabilización monetaria pueden resumirse en una tabla como la 7.1 del capítulo anterior. Además, la explicación económica intuitiva de estos principios sigue siendo la misma, por lo que no la repetimos aquí.

7. Desde el punto de vista técnico, la solución de las expectativas racionales de nuestro modelo OA–DA sería indeterminada si h fuera cero. Por lo tanto, cualquier solución de la tasa esperada de inflación sería coherente con el modelo. En ese caso, sin nada que vincule las expectativas, la economía podría volverse muy inestable y verse muy afectada por los cambios de opinión del mercado.

Aunque es tranquilizador que nuestro análisis *cualitativo* de la política óptima de estabilización sea válido independientemente de que las expectativas se basen en el futuro o en el pasado, debemos subrayar una vez más que los valores *cuantitativos* óptimos de h y b dependen de la manera en que se formen las expectativas, debido a las diferentes relaciones cuantitativas entre los parámetros de la política monetaria y las varianzas de la producción y de la inflación con expectativas racionales en comparación con las expectativas estáticas.

La formación de las expectativas y la dinámica macroeconómica

Las diferencias entre las varianzas de variables macroeconómicas fundamentales con expectativas estáticas y con expectativas racionales se deben a que el ajuste gradual de las expectativas estáticas a las variaciones observadas de la tasa efectiva de inflación genera persistencia en la producción y en la inflación, como hemos visto antes. En cambio, en nuestro modelo con expectativas racionales la tasa esperada de inflación viene determinada por la tasa de inflación fijada como objetivo por el banco central, por lo que la inflación esperada no se ajusta después de las perturbaciones y, por lo tanto, no hay ningún mecanismo de persistencia en la formación de las expectativas. De hecho, vemos en las ecuaciones (35) y (34) que la producción fluctúa aleatoriamente en torno al nivel natural con expectativas racionales y que la inflación fluctúa estocásticamente en torno al nivel fijado como objetivo. Tan pronto como desaparece la perturbación temporal y suponiendo que no hay nuevas perturbaciones, la economía retorna inmediatamente a su equilibrio a largo plazo porque la curva OACP no experimenta desplazamientos graduales como consecuencia de la actualización de las expectativas.

En los Capítulos 1 y 6, vimos que muchas series temporales macroeconómicas del mundo real muestran una considerable persistencia. La ausencia de persistencia en nuestro sencillo modelo con expectativas racionales podría parecer que es un argumento a favor del supuesto de las expectativas basadas en el pasado. Sin embargo, es posible generar persistencia en los modelos macroeconómicos con expectativas racionales, por ejemplo, introduciendo perturbaciones de la oferta autocorrelacionadas (véase el ejercicio 4) o teniendo en cuenta la dinámica de la acumulación de capital. En esos modelos ampliados, la cuestión básica sigue siendo que el modo en que se forman las expectativas influye en la dinámica de la macroeconomía.

La optimalidad de una regla de Taylor modificada con expectativas basadas en el futuro

Hasta ahora hemos supuesto que la política monetaria sigue una regla de Taylor de la forma (28). En realidad, los datos sobre la conducta de los bancos centrales que analizamos en el Capítulo 4 sugieren que la política monetaria de las principales economías de la OCDE se describe algo mejor por medio de una regla de Taylor algo modificada en la que se incluye el tipo de interés retardado en el segundo miembro:

$$i_t = \bar{r} + \pi_t + h(\pi_t - \pi^*) + b(y_t - \bar{y}) + ci_{t-1}, \qquad c > 0. \tag{44}$$

Esta ecuación refleja el hecho de que los bancos centrales tienden a *uniformar el tipo de interés*, es decir, si el tipo de interés fue alto en el periodo anterior, también tiende a serlo en éste y viceversa.

La hipótesis de las expectativas racionales puede ayudarnos a comprender por qué puede ser en realidad *óptimo* para el banco central seguir una regla de Taylor modificada como la (44) en lugar de alguna otra regla de política monetaria. Esta cuestión ha sido abordada reciente-